

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-208089

(P2001-208089A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 3 日 (2001.8.3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

F 1 6 D 3/06

F 1 6 D 3/06

E 3 D 0 3 0

B 6 2 D 1/19

B 6 2 D 1/19

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-19049 (P2000-19049)

(22) 出願日 平成12年 1 月 27 日 (2000. 1. 27)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 松本 栄

群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内

(72) 発明者 小野里 智

群馬県前橋市総社町一丁目 8 番 1 号 日本精工株式会社内

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄 (外 1 名)

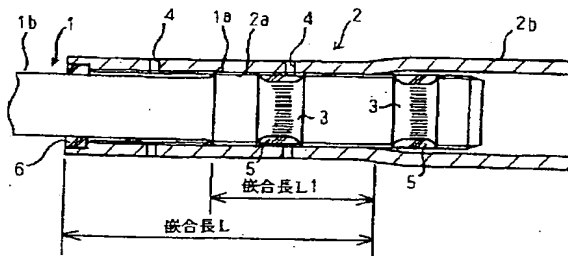
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伸縮自在シャフトの結合構造

(57) 【要約】

【課題】 二次衝突のコラプス時におけるアウターシャフトの車両前方への移動性を向上すること。

【解決手段】 インナーシャフト 1 の雄スプライン嵌合部 1 a に形成した凹溝 3 に、アウターシャフト 2 の雌スプライン嵌合部 2 a に形成した充填孔 4 を介して樹脂を充填して、これら両シャフト 1, 2 の嵌合部 1 a, 2 a に樹脂摺動部 5 を形成している。アウターシャフト 2 の雌スプライン嵌合部 2 a の先端の内周面に、樹脂製のリング 6 を装着し、これにより、二次衝突のコラプス時に、アウターシャフト 2 の先端部がインナーシャフト 1 の雄スプライン嵌合部 1 a から外れたとしても、アウターシャフト 2 の先端部は、樹脂製のリング 6 がインナーシャフト 1 の小径部 1 b の外周面を滑ることから、車両前方にスムーズに移動することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インナーシャフトの嵌合部に、アウターシャフトの嵌合部を軸方向に伸縮自在に且つ回転不能に嵌合し、

前記インナーシャフトの嵌合部に形成した凹溝に、前記アウターシャフトの嵌合部に形成した充填孔を介して樹脂を充填して、これら両シャフトの嵌合部内に樹脂摺動部を形成した伸縮自在シャフトの結合構造において、前記アウターシャフトの嵌合部の先端の内周面に、低摩擦部材を装着したことを特徴とする伸縮自在シャフトの結合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車のステアリング装置等に用いる伸縮自在シャフトの結合構造に関し、詳しくは、二次衝突のコラプス時におけるアウターシャフトの車両前方への移動性を向上した伸縮自在シャフトの結合構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車のステアリング装置においては、二次衝突時に、ステアリングシャフトの一部をコラプスして収縮させることにより、運転者の保護を図っている。ステアリングシャフトの前方側の中実のインナーシャフトと、これの後方側の中実のアウターシャフトとをスプライン（またはセレーション）嵌合し、二次衝突時に、この両者の嵌合部をコラプスして、インナーシャフトをアウターシャフト内に収納し、ステアリングシャフトを収縮するようになっている。

【0003】 例えば、特開平2-286468号公報および特開平10-45006号公報では、両シャフトのスプライン嵌合部に、所定のクリアランスを設けて、両シャフトの軸方向の摺動性を良好に維持する一方、インナーシャフトに形成した凹溝に樹脂をインジェクション充填し、両シャフトのスプライン嵌合部に樹脂摺動部を形成して、シャフトの周方向の「ガタ」を防止すると共に、二次衝突のコラプス時に両シャフトが安定して収縮できるようにしている。

【0004】 具体的には、図4に示すように、ステアリングシャフトの前方側の中実のインナーシャフト1と、これの後方側の中実のアウターシャフト2とがスプライン（またはセレーション）嵌合してある。インナーシャフト1は、雄スプライン嵌合部1aと、これより若干小径に形成した小径部1bとからなり、アウターシャフト2は、雌スプライン嵌合部2aと、これより若干大径に形成した大径部2bとからなる。両シャフト1, 2のスプライン嵌合部1a, 2aには、所定のクリアランスが設けてあり、これにより、両シャフト1, 2の軸方向の摺動性を良好に維持している。

【0005】 インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aには、全周にわたる2個の凹溝3が形成してあり、

アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aには、これら凹溝3に対応して、樹脂をインジェクション充填するための複数の充填孔4が形成してある。これにより、充填孔4を介して凹溝3に樹脂をインジェクション充填し、両シャフト1, 2のスプライン嵌合部1a, 2aに樹脂摺動部5を形成して、シャフト1, 2の周方向の「ガタ」を防止すると共に、二次衝突のコラプス時に両シャフト1, 2が安定して収縮できるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記図4に示したステアリングシャフトにおいて、二次衝突時には、両シャフト1, 2のスプライン嵌合部1a, 2aがコラプスし、図5に示すように、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aに対して、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aが車両前方側に移動して、両シャフト1, 2が収縮する。

【0007】 この二次衝突のコラプスが進行するにつれて、図5に示すように、両シャフト1, 2のスプライン嵌合部1a, 2aにおける「嵌合長さ」が短くなり、アウターシャフト2の先端部は、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aから外れる。

【0008】 このコラプスがさらに進行すると、図6に示すように、スプライン嵌合部1a, 2aにおける「嵌合長さ」がさらに短くなり、アウターシャフト2の先端部は、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aからさらに外れて、小径部1bの外周面に位置するようになる。

【0009】 この時、例えば、曲げ荷重がアウターシャフト2に作用すると、アウターシャフト2の先端部は、インナーシャフト1の小径部1bの外周面に接触するといったことがあり、その結果、アウターシャフト2の車両前方への移動が必ずしもスムーズでないといったことがある。

【0010】 本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであって、二次衝突のコラプス時におけるアウターシャフトの車両前方への移動性を向上した伸縮自在シャフトの結合構造を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明に係る伸縮自在シャフトの結合構造は、インナーシャフトの嵌合部に、アウターシャフトの嵌合部を軸方向に伸縮自在に且つ回転不能に嵌合し、前記インナーシャフトの嵌合部に形成した凹溝に、前記アウターシャフトの嵌合部に形成した充填孔を介して樹脂を充填して、これら両シャフトの嵌合部内に樹脂摺動部を形成した伸縮自在シャフトの結合構造において、前記アウターシャフトの嵌合部の先端の内周面に、低摩擦部材を装着したことを特徴とする。

【0012】 このように、本発明によれば、アウターシ

シャフトの嵌合部の先端の内周面に、低摩擦部材（例えば、樹脂製のリング）が装着してあるため、二次衝突のコラプス時に、アウターシャフトが車両前方に移動して、両シャフトの嵌合部における「嵌合長」が短くなり、アウターシャフトの先端部が、インナーシャフトの嵌合部から外れて、インナーシャフトの小径部の外周面に位置している時に、曲げ荷重がアウターシャフトに作用したとしても、アウターシャフトの先端部は、低摩擦部材（樹脂製のリング）がインナーシャフトの小径部の外周面を滑ることから、車両前方にスムーズに移動することができ、従来に比べて、このアウターシャフトの車両前方への移動性を向上することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を図面を参照しつつ説明する。

（第1実施の形態）図1は、本発明の第1実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図である。図2は、図1に示した車両用ステアリングシャフトの二次衝突時の作用図である。

【0014】図1に示すように、ステアリングシャフトの前方側の中実のインナーシャフト1と、これの後方側の中実のアウターシャフト2とがスプライン（またはセレーション）嵌合してある。インナーシャフト1は、雄スプライン嵌合部1aと、これより若干小径に形成した小径部1bとからなり、アウターシャフト2は、雌スプライン嵌合部2aと、これより若干大径に形成した大径部2bとからなる。両シャフト1、2のスプライン嵌合部1a、2aには、所定のクリアランスが設けてあり、これにより、両シャフト1、2の軸方向の摺動性を良好に維持している。

【0015】インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aには、全周にわたる2個の凹溝3が形成してあり、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aには、これら凹溝3に対応して、樹脂をインジェクション充填するための複数個の充填孔4が形成してある。これにより、充填孔4を介して凹溝3に樹脂をインジェクション充填し、両シャフト1、2のスプライン嵌合部1a、2aに樹脂摺動部5を形成して、シャフト1、2の周方向の「ガタ」を防止すると共に、二次衝突のコラプス時に両シャフト1、2が安定して収縮できるようにしている。

【0016】本実施の形態では、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aの先端の内周面には、低摩擦部材、例えば、樹脂製のリング6が装着してある。なお、この樹脂製のリング6の内周面と、小径部1bの外周面との間には、微小隙間が形成してある。

【0017】以上のように構成してあるため、二次衝突時には、両シャフト1、2のスプライン嵌合部1a、2

aがコラプスし、図2に示すように、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aに対して、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aが車両前方側に移動して、両シャフト1、2が収縮する。

【0018】この二次衝突のコラプスが進行するにつれて、図2に示すように、両シャフト1、2のスプライン嵌合部1a、2aにおける「嵌合長L1」が短くなり、アウターシャフト2の先端部は、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aから外れて、小径部1bの外周面に位置するようになる。

【0019】この時、例えば、曲げ荷重がアウターシャフト2に作用したとしても、本実施の形態では、アウターシャフト2の先端の内周面には、樹脂製のリング6が装着してあるため、この樹脂製のリング6がインナーシャフト1の小径部1bの外周面を滑るため、アウターシャフト2の先端部は、車両前方にスムーズに移動することができ、従来に比べて、このアウターシャフト2の車両前方への移動性を向上することができる。

【0020】また、図2に示すように、両シャフト1、2のスプライン嵌合部1a、2aの「嵌合長L1」は、名目的には短くなるが、樹脂製のリング6がインナーシャフト1の小径部1bの外周面を滑ることを考慮すると、実質的には、比較的長い当初の「嵌合長L」を確保することができ、上記のように、アウターシャフト2は、車両前方にスムーズに移動することができる。

【0021】なお、図1に仮想線（二点鎖線）で示すように、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aを「嵌合長L」以上に長くしておけば、コラプスが進行するに従い、「嵌合長L」を増大させることも可能である。

（第2実施の形態）図3は、本発明の第2実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図である。

【0022】本第2実施の形態では、インナーシャフト1の雄スプライン嵌合部1aには、周方向の一部にのみ部分的に形成した2個の凹溝7が設けてある。また、アウターシャフト2の雌スプライン嵌合部2aには、樹脂を注入するための2個の注入孔8と、樹脂を吐出するための2個の吐出孔9とが形成してある。これにより、樹脂インジェクションの充填時には、注入孔8を介して樹脂を部分的な凹溝7に注入し、樹脂が溢れて余分になった場合には、吐出孔9を介して余分な樹脂を吐出して、凹溝7に、樹脂摺動部10を形成している。

【0023】このように、雄スプライン嵌合部1aに、周方向の一部にのみ部分的な凹溝7が形成してあるため、充填された樹脂が両嵌合部1a、2aの全周にわたって必要以上に拡がることなく、樹脂摺動部10による摺動抵抗が著しく大きくなるといったことを抑制することができる。

【0024】また、樹脂インジェクションの充填時に、

吐出孔9を介して余分な樹脂を吐出しているため、両嵌合部1a、2a内に、必要以上の樹脂が充填されるといったことがなく、同様に、樹脂摺動部10による摺動抵抗が著しく大きくなるといったことを抑制することができる。

【0025】さらに、本第2実施の形態においても、二次衝突のコラプスが進行し、アウターシャフト2の先端部が雄スプライン嵌合部1aから外れて、小径部1bの外周囲に位置している時に、曲げ荷重がアウターシャフト2に作用したとしても、アウターシャフト2の先端部の内周面には、樹脂製のリング6が装着してあるため、この樹脂製のリング6がインナーシャフト1の小径部1bの外周面を滑るため、アウターシャフト2の先端部は、車両前方にスムーズに移動することができ、従来に比べて、このアウターシャフト2の車両前方への移動性を向上することができる。

【0026】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アウターシャフトの嵌合部の先端の内周面に、低摩擦部材（例えば、樹脂製のリング）が装着してあるため、二次衝突のコラプス時に、アウターシャフトが車両前方に移動して、両シャフトの嵌合部における「嵌合長」が短くなり、アウターシャフトの先端部が、インナーシャフトの嵌合部から外れて、インナーシャフトの小径部の外周囲に位置している時に、曲げ荷重がアウターシャフトに作用したとしても、アウターシャフトの先端部は、低摩擦部材（樹脂製のリング）がインナーシャフトの小径部の外周面を滑ることから、車両前方にスムーズに移動することができ、従来に比べて、このアウターシャフトの車両前方への移動性を向上することができる。 *

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図である。

【図2】図1に示した車両用ステアリングシャフトの二次衝突時の作用図である。

【図3】本発明の第2実施の形態に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図である。

10 【図4】従来に係る伸縮自在シャフトの結合構造を適用した車両用ステアリングシャフトの縦断面図である。

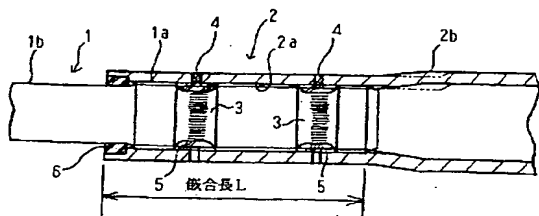
【図5】図4に示した従来の車両用ステアリングシャフトの二次衝突時の作用図である。

【図6】図4に示した従来の車両用ステアリングシャフトの二次衝突時の作用図であって、さらにコラプスが進行した場合を示す。

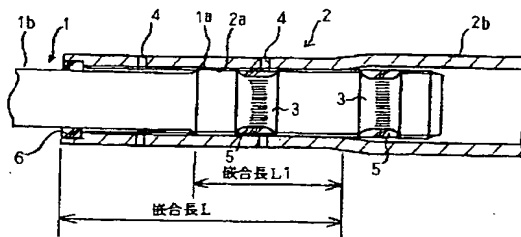
【符号の説明】

- 1 インナーシャフト
- 1a 雄スプライン嵌合部
- 1b 小径部
- 2 アウターシャフト
- 2a 雌スプライン嵌合部
- 2b 大径部
- 3 凹溝
- 4 充填孔
- 5 樹脂摺動部
- 6 樹脂製のリング（低摩擦部材）
- 7 部分的な凹溝
- 8 注入孔（充填孔）
- 9 吐出孔
- 10 樹脂摺動部

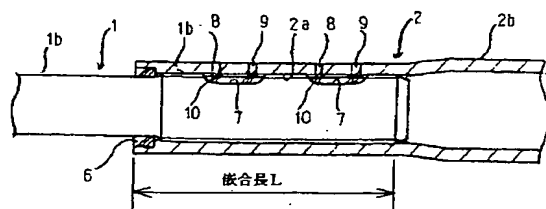
【図1】



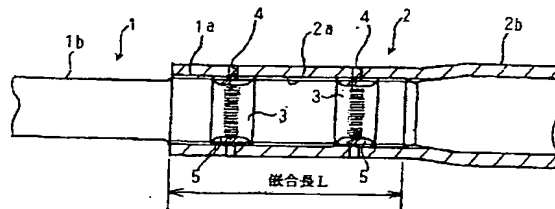
【図2】



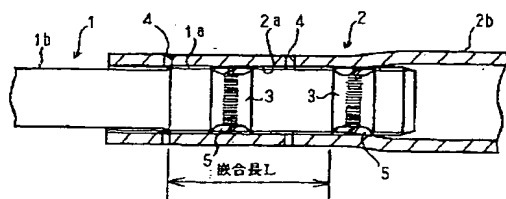
【図3】



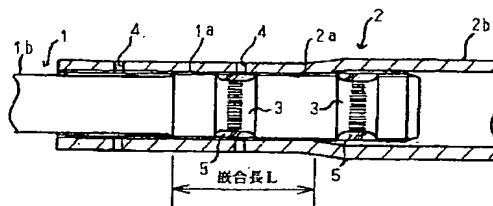
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 日比野 正
群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式
会社内

(72)発明者 根岸 武司
群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式
会社内

Fターム(参考) 3D030 DE25 DE42